

УДК 629.33:621.791.1

Тарашук П. – ст. гр. МЗ-31

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

УЛЬТРАЗВУКОВЕ ЗВАРЮВАННЯ ПЛАСТМАС

Науковий керівник: канд. техн. наук, доцент Окіпний І.Б.

Tarashchuk P.

Ternopil Ivan Pul'uj National Technical University

ULTRASONIC WELDING OF PLASTICS

Supervisor: Okipnyi I.

Ключові слова: пластмаси, ультразвукове зварювання, хвиле провідна система.

Keywords: plastics, ultrasonic welding, waveguide system.

Характерними рисами ультразвукового зварювання пластмас є малий час зварювання (не більш декількох секунд); висока якість звареного з'єднання і стабільність процесу; локальне тепловиділення в зоні зварювання, що виключає перегрів пластмас; можливість зварювання по забруднених поверхнях; можливість зварювання ряду пластмас на великій віддалі від місця введення коливань та ін.

Ультразвук широко використовується для зварювання більшості полімерних плівок, синтетичних тканин і штучних шкір, формованих деталей з поліолефінів, полістиролу, поліаміду і ряду інших пластмас. Особливо доцільне застосування зварювання ультразвуком в умовах масового виробництва.

Ультразвукове зварювання полягає в наступному: електричні коливання ультразвукової частоти (18—50 кГц), створені генератором, перетворюються електроакустичним перетворювачем (магніто-стрикційним або п'єзоелектричним) у механічні ультразвукові коливання амплітудою 3—5 мкм, потім підсилюються хвилепровідною системою, що складається з трансформатора пружних коливань і інструмента-хвилеводу до 20—60 мкм, і вводяться в матеріали, що знаходяться на опорі. З метою інтенсифікації процесу зварювання застосовують двостороннє підведення ультразвукових коливань до поверхонь. У цьому випадку використання другого перетворювача дозволяє збільшити енергію, що виділяється в зоні зварювання, у чотири рази.

Для створення акустичного контакту між поверхнями, необхідного для введення в матеріал механічних ультразвукових коливань, до поверхні матеріалу з боку інструмента-хвилеводу прикладається статичне зусилля притиску (зварювальне зусилля). У коливальному режимі на матеріали з боку інструмента-хвилеводу впливає також динамічне зусилля, що приводить до вібраційного нагрівання матеріалів.

Для ультразвукового зварювання специфічним є характер протікання в зоні зварювання деяких фізико-хімічних процесів. Під дією ультразвуку значно зростає швидкість дифузії макромолекул, відбувається інтенсивне перемішування розплаву полімеру, може мати місце часткова деструкція макромолекул і ін. Ці фактори прискорюють процес зварювання і дозволяють проводити його при більш низьких температурах у порівнянні з іншими способами зварювання.